

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-372313

(43)Date of publication of application : 25.12.1992

(51)Int.Cl.

B23H 7/08

H01B 5/08

(21)Application number : 03-174397

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 18.06.1991

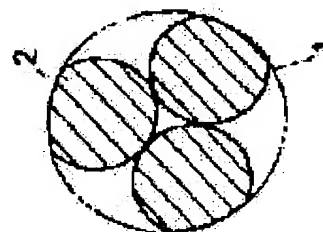
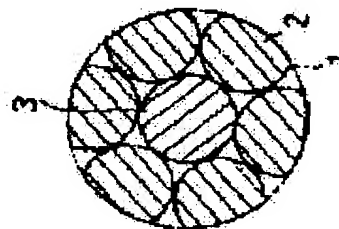
(72)Inventor : OKUNO MICHIO
ORIMO HISAO

(54) WIRE ELECTRIC DISCHARGE MACHINING ELECTRODE WIRE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a wire electric discharge machining electrode wire improving electric discharge machining speed and preventing the stop of operation caused by the breaking of wire.

CONSTITUTION: In a wire electric discharge machining electrode wire 1 formed by twisting together copper alloy wires 2 each containing 30-50wt.% of Zn at least at its outermost layer, the outer periphery of the electrode wire is compression-molded into circular shape.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-372313

(43) 公開日 平成4年(1992)12月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 H 7/08		8813-3C		
H 0 1 B 5/08		7244-5G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 3 頁)

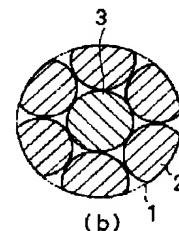
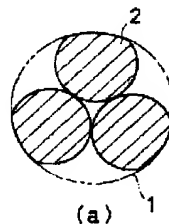
(21) 出願番号	特願平3-174397	(71) 出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)6月18日	(72) 発明者	奥野 道雄 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		(72) 発明者	折茂 尚夫 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 ワイヤ放電加工用電極線

(57) 【要約】

【目的】 放電加工速度を向上させ、かつ断線による運転停止を防いだワイヤ放電加工用電極線を提供する。

【構成】 少なくとも最外層にZn30~50重量%を含有する銅合金線(2)を撚り合わせたワイヤ放電加工用電極線(1)において、該電極線の外周が円形に圧縮成形されていることを特徴とするワイヤ放電加工用電極線。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも最外層にZn:30~50重量%を含有する銅合金線を撚り合わせたワイヤ放電加工用電極線において、該電極線の外周が円形に圧縮成形されていることを特徴とするワイヤ放電加工用電極線。

【請求項2】 圧縮成形された放電加工用電極線の外径が、圧縮前の撚線の外接円の直径の85~97%であることを特徴とする請求項1記載のワイヤ放電加工用電極線。

【請求項3】 圧縮成形された電極線が加熱処理されていることを特徴とする請求項1および請求項2記載のワイヤ放電加工用電極線。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はワイヤ放電加工用電極線に関するもので、特に放電加工速度を向上させ、かつ断線による運転停止を防いだ電極線に関するものである。

【0002】

【従来の技術及びその課題】ワイヤ放電加工とはワイヤ放電加工用電極線と被加工体との間で放電現象を起こさせ、該放電による熱と爆発力により被加工体を溶融切断するもので、特に複雑で精密な形状を有するプレス機械金型等の連続加工に適している。この様なワイヤ放電加工においては、加工コスト低減の観点から、無人運転を可能とするために放電が安定で断線がなく、また、放電加工速度が速く加工時間の短い事が要求されている。従来、ワイヤ放電加工用電極線としては、主にZn:30~50重量%を含んだ銅合金線、いわゆる黄銅線が使用されてきたが、上記の要求のために、黄銅にAlやCrを添加した改良黄銅電極線や表面にZn合金層を設けた複合電極線が開発されている。しかしながらこれらの改良電極線は価格的高いことと、必ずしも要求特性を満足していないという事で、低価格で高特性のワイヤ放電加工用電極線の開発が求められている。

【0003】

【課題を解決するための手段】本発明は、放電加工速度が速く断線のない低価格の電極線を開発すべく種々検討した結果得られたもので、請求項1記載の発明は図1に示す断面構造の様に、少なくとも最外層にZn:30~50重量%を含有する銅合金線を撚り合わせたワイヤ放電加工用電極線において、その外周が円形に圧縮成形されていることを特徴とする放電加工用電極線である。また、請求項2記載の発明は、圧縮成形された放電加工用電極線の外径が、圧縮前の撚線の外接円の直径の85~97%であることを特徴とする請求項1記載の放電加工用電極線である。

【0004】

【作用】走行する電極線を撚線とすることで、撚線の螺旋溝による排出効果によって被加工物と電極線の間の放電加工屑を効率よく排出できるので放電が安定しかつ加

工速度が速くなり、また、複数の線よりなるので、集束放電によって電極が過度に溶融しても1本の断線だけで済み、電極線全体の断線には至らない。また、全体を円形に圧縮成形しているので1本が断線しても線がバラけることはなく、従って、断線した線がたまって加工溝に詰まり断線するという現象を抑えられる。さらに、外径の変動がないので加工精度も単純な撚線のまよりも大幅に向上できる。この圧縮成形は、例えば図2のダブルツイストパンチャーによって複数の線を撚り合わせたあと、連続的にダイスで伸線して行われる。このときの圧縮の程度は圧縮後の撚線の外径が伸線による圧縮の前の撚線の外接円の直径の85~97%となるように伸線するのがよい。ここで、圧縮の程度(圧縮後の撚線の外径/圧縮前の撚線の外接円の直径×100)を85~97%としたのは、85%未満では伸線加工度が大きくなり過ぎて伸線時の断線が多発し、長尺のワイヤ放電加工用電極線を製造出来ないためであり、また、97%をこえる圧縮では成形が不十分で、撚線がバラけ易いからである。このようにして製造されたワイヤ放電加工用電極線は、直線ラインにて加熱処理されて真直性を向上させると共に歪取りされてバラケを防止する。加熱処理はトンネル炉を通過させたり、通電加熱によって行われる。

【0005】

【実施例】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

【実施例1】直径0.1mmの65/35黄銅線3本を、図2に示すダブルツイストパンチャーで撚り合わせると共に穴径0.2mmのダイスに通して図1(a)の断面構造のワイヤ放電加工用電極線を作製した。圧縮後の電極線の外径比としては92.8%である。この電極線を150℃に加熱したトンネル炉に通して歪取りした後、表1に示す条件で放電加工実験を行った。放電加工実験は、加工ピーク電流値Ipを徐々に上げていって、断線せずに安定に加工できる最大速度を求めるもので、本発明電極線は、比較例の直径0.2mmの65/35黄銅線(単線)の1.35倍の加工速度を示した。次に、最大加工速度の90%になる条件で一昼夜の連続運転した結果、比較例の65/35黄銅線は途中で断線してしまったが、本発明電極線は何等のトラブルもなく順調に加工できた。なお、加工後の電極を観察したところ、1箇所素線が1本断線している所があったが、残りの2本が生き残って断線を免れていたことが分かった。

【実施例2】表2に示す種々の直径の純銅線上に直径0.06mmの65/35黄銅線を6本撚り合わせると共に直径0.2mmに伸線し、図1(b)の断面構造のワイヤ放電加工用電極線を作製した。実施例1と同様に、トンネル炉に通して歪を取ると共に真直性を改善した後、表1に示す条件で放電加工実験を行った。結果を表2に併記する。

【0006】

【表1】

加工機	三菱DWC90H
VO	4
VG	44
OFF TIME	10
安定回路 A	4
" B	6
" C	1
ワイヤ張力	11
プリテンション	14
Ld	2
Lr	17
加工物	SKD-11. 30mm
Ip	変化

*【0007】

【表2】

10

*

	No	芯線 (純銅) の直径 (mm)	圧縮後の電極線外径 ×100 圧縮前の電極線の外径円径 (%)		加工速度	断線の有無
本発明例	1	0.087	96.6		1.48	無
	2	0.095	93.0		1.50	無
	3	0.105	88.9		1.48	無
	4	0.115	85.1		1.45	無
比較例	5	0.080	100.0	*1	1.38	有
	6	0.125	81.6		—	—
従来例	7	黄銅線 (単線)	—		1.00	有

*1 圧縮成形せず

【0008】表2から明らかな様に、No. 1～No. 4の本発明例は放電加工速度が速く、また連続運転しても断線がなく安定している。それに対して、燃ただけで円形圧縮していない比較例No. 5は、放電加工速度は従来例のNo. 7よりも速いが素線が1本断線した時にバラケが生じて、加工溝に詰まって全体の破断に至ってしまった。また、電極線の外径が変動するので、加工面は凸凹があり、平滑でなかった。次に、過度の圧縮成形をしようとしたNo. 6は、ダイスの所で断線が多発し、電極線にならなかった。

【0009】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明のワイヤ放電加工用電極線を使用すれば、放電加工速度が大幅に向上

すると共に、断線がないので長時間の無人運転が可能になり、加工コストの大幅な低減が達成できる。

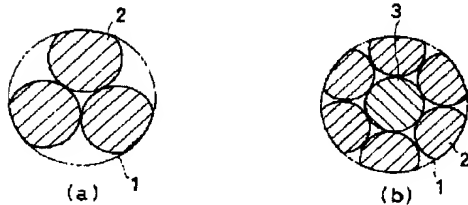
【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)本発明の実施例に係わるワイヤ放電加工用電極線の横断面図。

【図2】本発明電極線を製造する際に使用するダブルツイストパンチャーの概念図。

- 1 ワイヤ放電加工用電極線
- 2 65/35黄銅線
- 3 純銅線
- 4 ダイス
- 5 ダブルツイストパンチャー

【図1】



【図2】

